

DERWENT-ACC-NO: 2000-633732

DERWENT-WEEK: 200061

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: 3D computer graphics display method for game machine,
involves updating 2D photography image
displayed on screen relatively based on position relation as
user comes near screen

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP [NITE]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0062268 (March 9, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP <u>2000259856</u> A	September 22, 2000	N/A
005 G06T 017/00		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2000259856A	N/A	1999JP-0062268
March 9, 1999		

INT-CL (IPC): G06T017/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000259856A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A 3D shape information on solid object prepared beforehand is converted into 2D photography image and is displayed on a screen (2). The 2D photography image is relatively updated based on position relation as the user (alpha) comes near the screen.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for 3D computer graphics display apparatus.

USE - For displaying 3D computer graphics in general purpose personal computer, game machine, engineering workstation.

ADVANTAGE - Avoids need of larger scale additional equipments such as head mount display, hence user can operate 3D computer graphics intuitively and excellently.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows model diagram of 3D computer graphics display method.

Screen 2

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/3

TITLE-TERMS: COMPUTER GRAPHIC DISPLAY METHOD GAME MACHINE UPDATE
PHOTOGRAPH

IMAGE DISPLAY SCREEN RELATIVELY BASED POSITION RELATED
USER SCREEN

DERWENT-CLASS: T01

EPI-CODES: T01-J10C4;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-469751

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-259856
(P2000-259856A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 6 T 17/00

識別記号

F I
G 0 6 F 15/62

テ-マ-ト* (参考)
3 5 0 A 5 B 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-62268

(22) 出願日 平成11年3月9日 (1999.3.9)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 小長井 俊介

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74) 代理人 100071113

弁理士 菅 隆彦

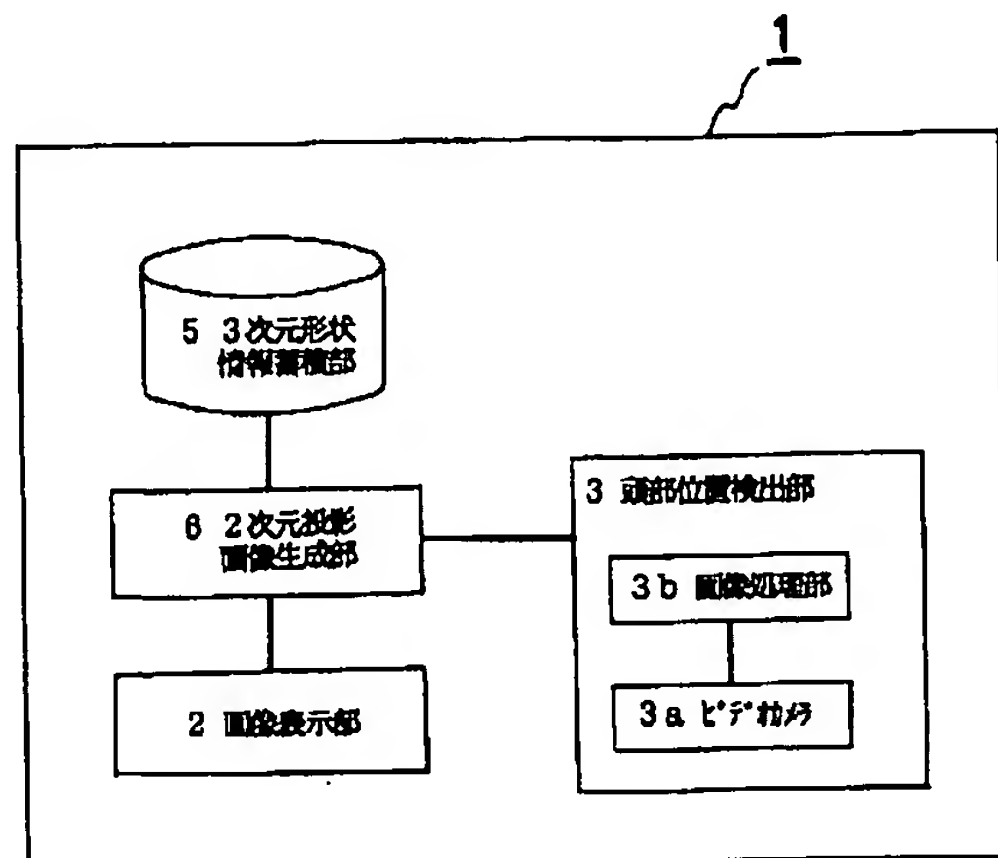
Fターム(参考) 5B050 BA07 BA09 CA07 DA01 DA10
EA06 EA07 EA26 FA02 FA19

(54) 【発明の名称】 3次元コンピュータグラフィックス表示方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】汎用パーソナルコンピュータやゲーム機等に最小限の付加装置を用いることで、3次元コンピュータグラフィックスの直感的な操作を可能とする3次元コンピュータグラフィックス表示方法及び装置の提供。

【解決手段】2次元投影画像生成部6が、3次元情報蓄積部5に格納された3次元形状情報と、頭部位置検出部3で得られた使用者 α の頭部 α 1と画像表示部2の距離と姿勢の相対的位置関係に基づき、画像表示部2に表示する2次元投影画像4 a'、4 b'を生成する特徴の採用。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め用意された立体物の3次元形状情報を2次元撮影画像に変換し画面表示するに当り、当該画面と対面する使用者との相対的位置関係に応じて前記2次元撮影画像を更新する、ことを特徴とする3次元コンピュータグラフィックス表示方法。

【請求項2】 前記相対的位置関係は、頭部の挙動変位の検出測定による、ことを特徴とする請求項1に記載の3次元コンピュータグラフィックス表示方法。

【請求項3】 単数又は複数の立体物の3次元形状情報を格納する3次元形状情報蓄積部と、前記3次元形状情報蓄積部に記憶された3次元形状情報を基に2次元投影画像を演算処理により生成する2次元投影画像生成部と、前記2次元投影画像を表示する画像表示部と、当該画像表示部と対面している使用者の頭部位置の距離と姿勢を定期的に測定し、当該画像表示部と当該頭部の相対的位置変化に応じて、前記2次元投影画像生成部における2次元投影画像生成の演算処理のパラメータを操作自在にフィードバックする頭部位置検出部と、を具備する、ことを特徴とする3次元コンピュータグラフィックス表示装置。

【請求項4】 前記頭部位置検出部は、ビデオカメラと、当該ビデオカメラで撮像した画像を処理する画像処理部とを有する、ことを特徴とする請求項3に記載の3次元コンピュータグラフィックス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、汎用パーソナルコンピュータやゲーム機、エンジニアリングワークステーション等に用いられる、3次元コンピュータグラフィックス表示方法及び表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の3次元コンピュータグラフィックス表示装置には以下のような種類がある。第一は、CRTモニタに代表される固定据置式の画像表示装置と、マウスやキーボード、ダイヤルノブ等の情報入力手段とを備え、使用者が当該情報入力手段を通して、画像表示装置に表示する2次元投影画像の生成パラメータを操作するものである。

【0003】 第二は、ヘッドマウントディスプレイと呼ばれる頭部装着型の画像表示装置や、軽量液晶ディスプレイ等の移動式画像表示装置と、それに付属する位置センサ又は加速度センサを備えたものであり、各センサにより画像表示装置自体の向きや動きを検知し、これに応じて画像表示装置に表示される2次元投影画像の生成パ

ラメータを変更するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の3次元コンピュータグラフィックス表示装置のうち、第一タイプの固定据置式の画像表示装置とマウス、キーボード等の情報入力手段とを用いる装置では、汎用パーソナルコンピュータやゲーム機等でも必要な装置が通常装備されているため、簡単に機能を実現できる利点がある。

【0005】 しかし、使用者はマウスやキーボード等を通じて3次元コンピュータグラフィックスを操作するため、必ずしも人間の操作内容と3次元コンピュータグラフィックスの動作が一致しないという問題があった。例えば、キーボードで視点右回転のキーを押下する操作内容と、これにより3次元コンピュータグラフィックスが右回転する動作の間には直感的関連性がない。

【0006】 一方、第二のタイプの移動式画像表示装置と、それに付属する位置センサ又は加速度センサを用いるものは、人間の操作内容と3次元コンピュータグラフィックスの動作が一致している。例えば、ヘッドマウントディスプレイの場合を考えると、使用者が右を向けばそれに応じて3次元コンピュータグラフィックスも右回転するので、操作が直感的に行えるという利点を有している。

【0007】 しかし、この場合ヘッドマウントディスプレイのような、汎用パーソナルコンピュータやゲーム機等には通常装備されない高価な画像表示装置を用いなければならないという問題があった。

【0008】 本発明は、このような状況を鑑みてなされたもので、汎用パーソナルコンピュータやゲーム機等に最小限の付加装置を追加することで、ヘッドマウントディスプレイを用いたような3次元コンピュータグラフィックスの直感的な操作を可能とするものである。ここにおいて本発明の主要な目的は以下のとおりである。

【0009】 本発明の第1の目的は、3次元コンピュータグラフィックスの直感的な操作を可能とする3次元コンピュータグラフィックス表示方法及び装置を提供せんとするものである。

【0010】 本発明の第2の目的は、一般の汎用パーソナルコンピュータやゲーム機等に最小限の付加装置を追加することで直感的操作を実現する3次元コンピュータグラフィックス表示方法及び装置を提供せんとするものである。

【0011】 本発明の第3の目的は、使用者と画像表示装置の相対的位置の距離と姿勢変化に応じて表示画像を更新する3次元コンピュータグラフィックス表示方法及び装置を提供せんとするものである。

【0012】 本発明のその他の目的は、明細書、図面、特に特許請求の範囲の各請求項の記載から自ずと明らかとなろう。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明方法では、使用者の頭部位置の距離と姿勢を検出測定し、この変化に応じて自動的に適切な表示画像に更新することにより、前記目的を達成する方法を採用する。

【0014】本発明装置では、使用者の頭部位置の距離と姿勢を検出測定する頭部位置検出部を設け、画像表示部と使用者頭部の相対的位置の距離と姿勢変化を2次元投影画像生成部にフィードバックして演算処理のパラメータを操作することにより、使用者の頭部位置の距離と姿勢の変化に応じて表示画像が更新される機能を具備することにより、前記目的を達成する構成を採用する。

【0015】更に具体的詳細に述べると、前記の課題の解決では、本発明が次に列挙する新規な特徴的構成手段又は手法を採用することにより前記目的を達成する。

【0016】即ち、本発明方法第1の特徴は、予め用意された立体物の3次元形状情報を2次元撮影画像に変換し画面表示するに当り、当該画面と対面する使用者との相対的位置関係に応じて前記2次元撮影画像を更新してなる3次元コンピュータグラフィックス表示方法の構成採用にある。

【0017】本発明方法第2の特徴は、前記本発明方法第1の特徴における前記相対的位置関係が、頭部の挙動変位の検出測定による3次元コンピュータグラフィックス表示方法の構成採用にある。

【0018】本発明装置第1の特徴は、単数又は複数の立体物の3次元形状情報を格納する3次元形状情報蓄積部と、前記3次元形状情報蓄積部に記憶された3次元形状情報を基に2次元投影画像を演算処理により生成する2次元投影画像生成部と、前記2次元投影画像を表示する画像表示部と、当該画像表示部と対面している使用者の頭部位置の距離と姿勢を定期的に測定し、当該画像表示部と当該頭部の相対的位置変化に応じて、前記2次元投影画像生成部における2次元投影画像生成の演算処理のパラメータを操作自在にフィードバックする頭部位置検出部と、を具備してなる3次元コンピュータグラフィックス表示装置の構成採用にある。

【0019】本発明装置第2の特徴は、前記本発明装置第1の特徴における前記頭部位置検出部が、ビデオカメラと、当該ビデオカメラで撮像した画像を処理する画像処理部とを有してなる3次元コンピュータグラフィックス表示装置の構成採用にある。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を装置例、方法例につき図面を参照して説明する。

【0021】(装置例)本装置例につき図1を参照して説明する。図1は本装置例を表す概念構成ブロック図である。3次元コンピュータグラフィックス表示装置1は、画像表示部2、頭部位置検出部3、ビデオカメラ3a、画像処理部3b、3次元形状情報蓄積部5、2次元投影画像生成部6より構成される。

【0022】画像表示部2はCRTモニタ等の画像表示装置であり、頭部位置検出部3は、使用者 α の対面する頭部 α 1の相対的位置の距離と姿勢を検出測定し、本装置例ではビデオカメラ3aと画像処理部3bとを用いて構成した場合を示している。この時は、ビデオカメラ3aで撮影した画像を画像処理部3bで解析することにより頭部 α 1位置の距離と姿勢を測定する。

【0023】3次元形状情報蓄積部5は、単数あるいは複数の立体物の3次元形状情報を格納しており、2次元投影画像生成部6は、3次元情報蓄積部5に格納された3次元形状情報と頭部位置検出部3で得られた使用者 α の頭部 α 1の画像表示部2に対する距離と姿勢の相対的位置関係に基づき、画像表示部2に表示する2次元投影画像を生成する。

【0024】本装置例のように、頭部位置検出部3をビデオカメラ3aと画像処理部3bを用いて構成した場合には、ビデオカメラ3aで撮影した使用者 α の頭部 α 1を含むビデオ画像を画像処理部3bで予め撮影された背景画像との差分領域検出を行うこと、あるいはパターンマッチングを行うこと、あるいはその他の画像処理手法を用いることにより頭部 α 1位置の距離と姿勢を解析、測定する。

【0025】なお、本装置例では頭部 α 1位置検出にビデオカメラ3aと画像処理部3bを採用する構成を示したが、これは近年汎用パーソナルコンピュータの周辺機器としてビデオカメラが普及してきていることを考え合わせたためであるが、これ以外にも超音波センサあるいは磁気センサ等の別の検出装置を用いることも当然可能である。

【0026】また、3次元コンピュータグラフィックス表示装置1は、全てオリジナルの部品のみによって構成されなければならないものでなく、市販の汎用パーソナルコンピュータやゲーム機の画像表示装置、記憶装置、演算処理装置を利用して、画像表示部2、3次元形状情報蓄積部5、2次元投影画像生成部6を構成することが可能である。

【0027】例えば、汎用パーソナルコンピュータを利用した場合には、当該機器に接続されているディスプレイを画像表示部2とし、ハードディスクやCD-ROM等の外部記憶装置を3次元情報蓄積部5とし、CPUを2次元投影画像生成部6とし、前々段に挙げたような適宜検出手段を用いた頭部位置検出部3を付加装置として追加接続し、必要な処理をソフトウェアにより供給することで3次元コンピュータグラフィックス表示装置1を実現することができる。

【0028】(方法例)前記装置例に適用する本発明の実施形態を示す方法例につき図2を参照して説明する。

図2の(a1)(a2)は本方法例の一態様を、(b1)(b2)は他の態様をそれぞれ表す模式図であり、

図3は本方法例の処理ステップを表すフローチャートで

ある。

【0029】図2において、 α は使用者、1は3次元コンピュータグラフィックス表示装置、2は画像表示部、3aはビデオカメラ、4a、4a'、4b、4b'は画像表示部2に表示された3次元コンピュータグラフィックスの2次元投影画像である。

【0030】まず本方法例の処理態様について解説する。図2(a1)の初期状態(標準位置)から、使用者 α が画像表示部2に頭部 $\alpha 1$ をほぼ同一姿勢で距離的に近づける動作をした場合を考える。ビデオカメラ3aに映る使用者 α の画像の変化から使用者 α が近寄ってきたことが検出され、2次元投影画像生成部6の演算処理のパラメータが変更され、2次元投影画像4aが更新されることになる。

【0031】この結果として、使用者 α が頭部 $\alpha 1$ を近づけることで、図2(a2)に示すように、画像表示部2には2次元投影画像4aを拡大した2次元投影画像4a'が自動的に表示される。即ち、使用者 α は、画像表示部2に接近するという距離動作により、画像を拡大するという直感的な操作が可能になっている。

【0032】次に、図2(b1)の初期状態(標準位置)から、使用者 α が画像表示部2を下から覗き込むように頭部 $\alpha 1$ 姿勢を変動させた場合を考える。ビデオカメラ3aに映る使用者 α の画像の変化からその姿勢の動きが検出され、2次元投影画像生成部6の演算処理のパラメータが変更され、2次元投影画像4bが4b'に更新されることになる。

【0033】この結果として、使用者 α の頭部 $\alpha 1$ が下から覗き込む姿勢とすることで、図2(b2)に示すように、画像表示部2には2次元投影画像4bを下から覗き込むように視点を下に移動した時の2次元投影画像4b'が自動的に表示される。即ち、使用者 α は、画像表示部2を下から覗き込むという姿勢動作により、画像を下から覗き込んだ時のものに変更するという直感的な操作が可能になっている。

【0034】続いてこの処理態様を実現する処理ステップにつき図3を参照して説明する。

(init) 使用者 α から開始キューが与えられると、頭部位置検出部3が作動し使用者 α の頭部 $\alpha 1$ の位置の距離と姿勢を検出測定し、測定結果を標準位置の距離と姿勢として記憶する。

【0035】(step1) 頭部位置検出部3は使用者 α の頭部 $\alpha 1$ の位置の距離と姿勢を検出測定し、その測定結果と記憶済みの標準位置の距離及び姿勢との差から、使用者 α の頭部 $\alpha 1$ がどの程度前後左右上下に距離移動及び姿勢変動したかを2次元投影画像生成部6に通知する。

【0036】(step2) 2次元投影画像生成部6は、頭部位置検出部3から通知されたデータに基づいて使用者 α の視点の位置を判断し、これに適した画像が生

成できるよう生成パラメータを変更し、3次元形状情報蓄積部5に格納された3次元形状情報から2次元投影画像を生成する。

【0037】(step3) 画像表示部2は、画面を2次元投影画像生成部6で得られた画像に更新表示し、使用者 α に3次元コンピュータグラフィックスを表示する。

【0038】STEP1～STEP3はループ構造となっていて、適宜時間間隔毎に順次実行されるため、画像表示部2の画面は定期的に更新される。この時間間隔を適当な値に設定することで、使用者 α の頭部 $\alpha 1$ の相対的位置変化に追従して画面を更新させることができる。

【0039】なお、3次元形状情報蓄積部5に格納された3次元形状情報は立体物の静的情報だけでなく、例えば3次元コンピュータグラフィックスを利用したゲームソフトウェアのように、当該情報に立体物のさまざまな動的変化情報が含まれていても構わない。この時は、画像表示部2の表示画像は、使用者 α の頭部 $\alpha 1$ の位置変化とは別にアニメーションすることになるが、このような3次元形状情報を扱う場合にも本方法例を適用することが十分に可能である。

【0040】以上本発明の実施の形態の装置例及び方法例につき説明したが、本発明は必ずしも上述の手段及び方法に限定されるものではなく、本発明の目的を達成し本発明にいう効果を有する範囲において、適宜に変更実施することが可能なものである。

【0041】

【発明の効果】本発明では、使用者の頭部と画像表示装置との相対的位置関係を適宜頭部位置検出手段により測定し、その位置関係に基づき3次元形状情報から2次元投影画像を生成する演算処理のパラメータを調整することで、汎用パーソナルコンピュータやゲーム機にヘッドマウントディスプレイ等の大掛かりな付加装置を加えることなく、使用者が直感的に3次元コンピュータグラフィックスを操作できるようになるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の装置例を説明する概念構成ブロック図である。

【図2】同上を示す方法例の各処理態様を説明する模式図であり、(a1)は標準位置での画面表示、(a2)は使用者が画像表示部に近寄った時の画像表示、(b1)は標準位置での画像表示、(b2)は使用者が頭を下げて覗き込む姿勢とした時の画面表示を表す。

【図3】同上を示す方法例の処理ステップを説明するフローチャートである。

【符号の簡単な説明】

α …使用者

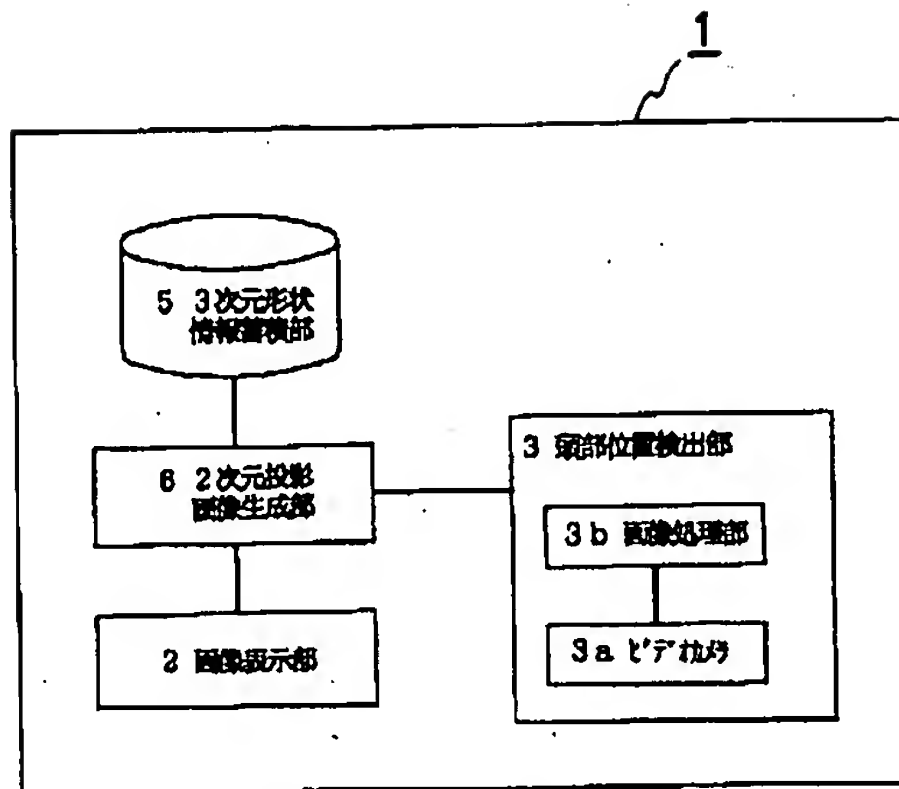
$\alpha 1$ …頭部

1…3次元コンピュータグラフィックス表示装置

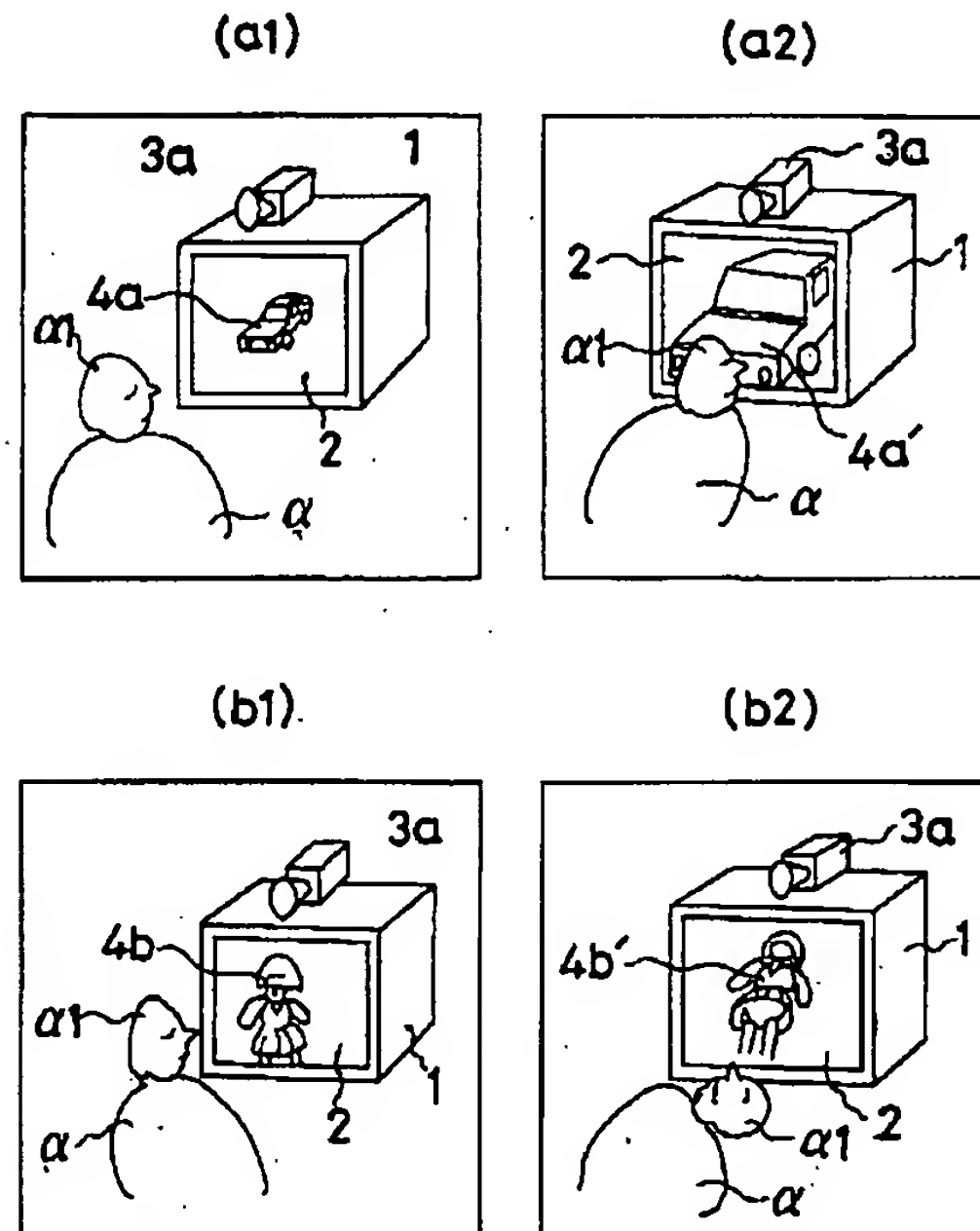
2…画像表示部
3…頭部位置検出部
3a…ビデオカメラ
3b…画像処理部

4a、4a'、4b、4b'…2次元投影画像
5…3次元形状情報蓄積部
6…2次元投影画像生成部

【図1】



【図2】



【図3】

